

유리 섬유 보강 복합재료의 계면결합력에 따른 정적 및 동적성질의 변화

김범준, 이재곤, 강태진, 육종일*

서울대학교 섬유공학과
* 국방 과학 연구소

S-2 유리섬유를 silane coupling agent로 계면처리하여 계면결합력을 변화시킨 복합재료를 인장실험, 굽힘실험, 중간 전단 강력 실험등의 정적 성질과 충격실험및 인장-인장 피로실험의 동적성질을 측정하여 계면결합력의 변화에 의한 복합재료의 물성 변화를 관찰하였다.

γ -MPS를 1.0 wt%처리한 경우, 복합재료의 인장강도는 미처리시편보다 28.87% 증가하였고, 인장탄성계수는 14.41%증가하였다. 또한 굽힘및 중간 전단강력도 뛰어난 향상을 볼 수 있었다. 그러나 충격성질은 취성파괴가 일어나 계면결합력의 증가가 동적성질의 증가를 수반하지 않았으며, 또한 두 종류 시편의 피로수명을 측정한 결과 인장성질의 향상을 보였던 계면처리시편의 피로수명이 오히려 감소함을 알 수 있었다. 미처리시편의 Fatigue modulus를 관찰한 결과, 초기 피로계수의 50.5%정도가 될때까지 피로하중을 견디고 비로소 재료의 파괴가 일어났으나 계면처리시편의 경우, 계면결합력의 증가로 인해 반복하중에 의한 피로계수의 감소가 미처리시편의 경우보다 훨씬 덜 일어난 상태에서 (82.8%) 파괴가 일어났기 때문에 상대적으로 빠른 파괴가 일어났다고 여겨진다. 즉 계면처리시편의 경우 재료에 손상을 미칠 수 있는 crack의 발생이 억제되어 Fatigue modulus의 감소가 거의 일어나지 않고 파괴가 되었다. 그러나 미처리 시편은 초기에 크랙이 발생되었으나, 파괴되기 직전의 Fatigue modulus가 초기 Fatigue modulus에 비해 상당히 줄어들때까지도 재료의 파괴가 억제되었음을 알 수 있었다.